

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-327393

(43)Date of publication of application : 26.11.1999

(51)Int.Cl.

G03G 21/10

(21)Application number : 10-137945

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 20.05.1998

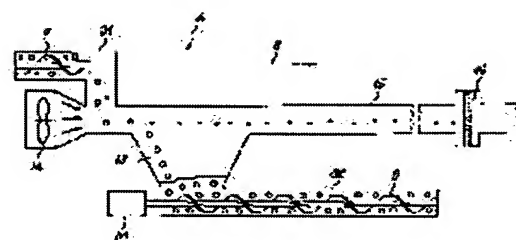
(72)Inventor : OKADA YASUYUKI  
WATANABE YOSHIO

## (54) TONER RECYCLING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a toner recycling device in which clogging at the inside of a developing device, the lowering of developer flowability and a defective image are prevented by surely removing an unnecessary material from removed toner.

SOLUTION: This toner recycling device has a first carrying means for carrying toner removed from a latent image carrier by a cleaning means, a classifying means 4 for classifying the toner carried by the first carrying means 7, a second carrying means 8 for carrying the toner separated by the classifying means 4 on the side of a developing means, a classifying chamber 13 where the toner is classified by the means 4 and an air flow generating means 14 provided on the toner receiving side of the chamber 13 and generating the air flow carrying the toner. Since the device has a belt member having a multi-magnetic pole property between parts where the air flow is generated by the means 14, the toner or the like having low magnetism is removed from the removed toner by the belt member, and also the toner having a particle size smaller than an appropriate particle size and the unnecessary material such as a foreign matter are surely removed by the means 4, so that the clogging at the inside of the developing device, the lowering of the developer flowability, the defective image such as toner scattering and surface staining or the like are prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-327393

(43) 公開日 平成11年(1999)11月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 G 21/10

識別記号

F I

G 0 3 G 21/00

3 2 6

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-137945

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月20日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号

(72) 発明者 岡田 康之

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

(72) 発明者 渡邊 好夫

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

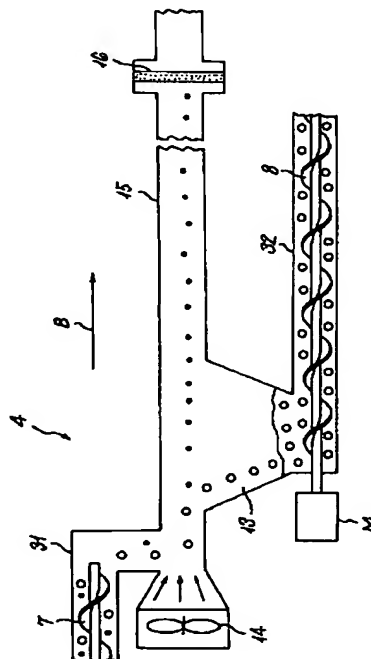
(74) 代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

(54) 【発明の名称】 トナーリサイクル装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 除去トナーから不要物を確実に除去し、現像装置内の目詰まり、現像剤流動性の低下、画像不良を防止するトナーリサイクル装置の提供。

【解決手段】 潜像担持体からクリーニング手段で除去されたトナーを搬送する第1の搬送手段7と、第1の搬送手段7により搬送されたトナーを分級する分級手段4と、分級手段4により分離されたトナーを現像手段側に搬送する第2の搬送手段8とを有し、分級手段4が、トナーを分級するための分級室13と、分級室13のトナー受け入れ側に設けられトナーを搬送する空気流を発生する空気流発生手段14とを有するトナーリサイクル装置。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、除去トナーを分級するための分級室と、この分級室のトナー受け入れ側に設けられ搬送されてきた除去トナーを搬送する空気流を発生する空気流発生手段とを有するトナーリサイクル装置であって、上記分級手段が、上記第1の搬送手段と、上記空気流発生手段により空気流が発生している部位との間に、多磁極性のベルト部材を有することを特徴とするトナーリサイクル装置。

【請求項2】除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、除去トナーを分級するための分級室と、この分級室のトナー受け入れ側に設けられ搬送されてきた除去トナーを搬送する空気流を発生する空気流発生手段とを有するトナーリサイクル装置であって、電圧を印加される導電性のフィルタを、上記分級室の、上記空気流が生じている部位よりも、除去トナー搬送方向における上流側に設けたことを特徴とするトナーリサイクル装置。

【請求項3】請求項2記載のトナーリサイクル装置において、上記フィルタに摺接する摺接部材を設けたことを特徴とするトナーリサイクル装置。

【請求項4】請求項3記載のトナーリサイクル装置において、上記第1の搬送手段が上記摺接部材であることを特徴とするトナーリサイクル装置。

【請求項5】除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、ディスパージョンセパレータ遠心力利用半自由渦方式の分級機であることを特徴とするトナーリサイクル装置。

【請求項6】除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、エルボージェット慣性力利用方式の分級機であることを特徴とするトナーリサイクル装置。

【請求項7】除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分

級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、曲線型慣性分級機であることを特徴とするトナーリサイクル装置。

【請求項8】除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、直線型慣性分級機であることを特徴とするトナーリサイクル装置。

【請求項9】請求項1ないし8の何れか1つに記載のトナーリサイクル装置と、像担持体と、上記像担持体上の潜像を現像する現像手段と、上記像担持体上の残留トナーを除去するクリーニング手段とを備えた画像形成装置であって、上記第1の搬送手段が、上記クリーニング手段によって除去された除去トナーを上記分級手段に向けて搬送し、上記第2の搬送手段が、上記分級手段によって分離されたトナーを上記現像手段側に搬送することを特徴とする画像形成装置。

【請求項10】像担持体と、上記像担持体上の潜像を現像する複数の現像手段と、上記像担持体上の残留トナーを除去するクリーニング手段と、

上記クリーニング手段によって除去された除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、除去トナーを分級するための分級室と、この分級室のトナー受け入れ側に設けられ搬送されてきた除去トナーを搬送する空気流を発生する空気流発生手段とを有するトナーリサイクル装置とを備えた画像形成装置であって、上記複数の現像手段が、上記第2の搬送手段によって搬送されるトナーにより現像を行なう第1の現像手段と、新規トナーにより現像を行なう第2の現像手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、回収したトナーを分級して再利用するトナーリサイクル装置およびトナーリサイクル装置を備えたレーザープリンター等のプリンター、電子写真複写機、ファクシミリ等の画像形成装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来、プリンター、電子写真複写機、ファクシミリ等の画像形成装置に用いられるトナーリサイ

(3)

クル装置において、転写後の像担持体からクリーニング装置によって除去して回収したトナーは、廃棄され、あるいは、そのまま現像装置に戻されていた。回収されたトナーをそのまま再利用する場合、紙から剥がれ落ちた紙粉、紙片、紙の繊維に代表されるファイバー、埃、さらには凝集し径が大きくなったトナー、逆に摩耗により径が小さくなった微細トナー等の不要物が起因となって、現像装置内で目詰まり、現像剤流動性の低下、画像欠陥、出力画像の地汚れなどの悪影響を及ぼすという不具合があった。

【0003】そこで、特開平6-337589号公報においては、トナー回収経路終端にあたる現像装置側に、凝集したトナーを捕集するメッシュと、このメッシュに摺接するローラとを設け、回収された凝集トナーをローラですりつぶしてから現像に使用する技術が提案されている。特開平6-308828号公報においては、トナー回収経路上に使用に適したトナー粒径より粗いメッシュを設け、トナー粒径より細かな異物などを凝集させてメッシュに絡ませ、取り除く技術が提案されている。また、特開平9-319220号公報に記載の画像形成装置においては、現像装置を2つ備え、その1つは転写後の感光体から回収されたトナーを新たなトナーと混合して再利用する現像装置とし、他の1つは新規トナーのみで現像を行なう現像装置として、品質の良い画像を得た場合には新規トナーのみを用いる現像装置で現像を行なうようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし上記特開平6-337589号公報記載の技術においては、使用に適した粒径のトナーよりも小さなトナーや異物が現像装置内に侵入することによる上記不具合が解決できず、また、上記特開平6-308828号公報記載の技術においては、メッシュにおける通過領域の面積に対してトナー除去の実効領域の面積が小さく、小粒径の異物を十分に取り除くことができず、使用に適した粒径のトナーよりも小さなトナーや異物が現像装置内に侵入することによる上記不具合が十分に解決されない。また特開平9-319220号公報記載の技術においては、回収したトナーをそのまま現像装置に導き、現像に供するために、現像装置の故障の原因になりかねない。

【0005】本発明は、適切粒径より小さな粒径のトナー、異物等の不要物を確実に除去し、現像装置内における目詰まり、現像剤流動性の低下、画像不良を防止できるトナーリサイクル装置およびこのようなトナーリサイクル装置を備えた画像形成装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された

除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、除去トナーを分級するための分級室と、この分級室のトナー受け入れ側に設けられ搬送されてきた除去トナーを搬送する空気流を発生する空気流発生手段とを有するトナーリサイクル装置であって、上記分級手段が、上記第1の搬送手段と、上記空気流発生手段により空気流が発生している部位との間に、多磁極性のベルト部材を有することを特徴とするトナーリサイクル装置。

【0007】請求項2記載の発明は、除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、除去トナーを分級するための分級室と、この分級室のトナー受け入れ側に設けられ搬送されてきた除去トナーを搬送する空気流を発生する空気流発生手段とを有するトナーリサイクル装置であって、電圧を印加される導電性のフィルタを、上記分級室の、上記空気流が生じている部位よりも、除去トナー搬送方向における上流側に設けたことを特徴とする。

【0008】請求項3記載の発明は、請求項2記載のトナーリサイクル装置において、上記フィルタに摺接する摺接部材を設けたことを特徴とする。

【0009】請求項4記載の発明は、請求項3記載のトナーリサイクル装置において、上記第1の搬送手段が上記摺接部材であることを特徴とする。

【0010】請求項5記載のトナーリサイクル装置にかかる発明は、除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、ディスパージョンセパレータ遠心力利用半自由渦方式の分級機であることを特徴とする。

【0011】請求項6記載のトナーリサイクル装置にかかる発明は、除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、エルボージェット慣性力利用方式の分級機であることを特徴とする。

【0012】請求項7記載のトナーリサイクル装置にかかる発明は、除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたト

ナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、曲線型慣性分級機であることを特徴とする。

【0013】請求項8記載のトナーリサイクル装置にかかる発明は、除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、直線型慣性分級機であることを特徴とする。

【0014】請求項9記載の発明は、請求項1ないし8の何れか1つに記載のトナーリサイクル装置と、像担持体と、上記像担持体上の潜像を現像する現像手段と、上記像担持体上の残留トナーを除去するクリーニング手段とを備えた画像形成装置であって、上記第1の搬送手段が、上記クリーニング手段によって除去された除去トナーを上記分級手段に向けて搬送し、上記第2の搬送手段が、上記分級手段によって分離されたトナーを上記現像手段側に搬送することを特徴とする。

【0015】請求項10記載の発明は、像担持体と、上記像担持体上の潜像を現像する複数の現像手段と、上記像担持体上の残留トナーを除去するクリーニング手段と、上記クリーニング手段によって除去された除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、除去トナーを分級するための分級室と、この分級室のトナー受け入れ側に設けられ搬送されてきた除去トナーを搬送する空気流を発生する空気流発生手段とを有するトナーリサイクル装置とを備えた画像形成装置であって、上記複数の現像手段が、上記第2の搬送手段によって搬送されるトナーにより現像を行なう第1の現像手段と、新規トナーにより現像を行なう第2の現像手段とを有することを特徴とする。

【0016】

【実施例】図1に本発明を適用したトナーリサイクル装置及びこれを具備する画像形成装置の実施例を示す。画像形成装置100は、矢印A方向に回転駆動される像担持体としての感光体101と、感光体101を帯電する帯電装置102と、帯電後の感光体101に潜像を形成するレーザー光103の図示しない光走査による露光装置と、露光後の感光体101上の潜像を現像する現像手段としての現像装置2、51と、現像によって得られた感光体101上のトナー像を用紙Pに転写する転写装置104と、転写後の感光体101上の残留トナーを除去するクリーニング手段としてのクリーニング装置3と、帯電装置102で帯電を行う前に除電を行う除電装置105と、トナーリサイクル装置1とを有している。

【0017】トナーリサイクル装置1は、クリーニング装置3によって除去された除去トナーを回収するスクリュコンベア30、スクリュコンベア30によって回収された除去トナーを搬送するパイプ31中の第1の搬送手段としてのスクリュコンベア7、スクリュコンベア7によって搬送された除去トナーを分級する分級手段としての分級装置4、分級装置4によって分離されたトナーを現像装置2側に搬送するパイプ32中の第2の搬送手段としてのスクリュコンベア8、スクリュコンベア8からのトナーを受け入れて一時的に蓄え、現像装置10内にトナーを適宜補給する貯溜槽10等を有している。

【0018】現像装置2は、分級装置4によってリサイクルされたトナーにより現像を行なう現像装置であって、貯溜槽10から補給されたトナーを攪拌、混合する攪拌手段としての攪拌スクリュ11、攪拌スクリュ11からトナーを受け取り、感光体101上の静電潜像を現像する現像ローラ12を有している。

【0019】現像装置51は、感光体101の回転方向Aにおける現像装置2の下流側に位置しており、新規トナーにより現像を行なう現像装置であって、新規トナーを備えた図示しないトナーカートリッジと、このトナーカートリッジから補給されたトナーを攪拌、混合する攪拌手段としての攪拌スクリュ52、攪拌スクリュ52からトナーを受け取り、感光体101上の静電潜像を現像する現像ローラ53を有している。

【0020】これら現像装置2、51は、形成しようとする画像の質の要求に応じて選択される。つまり高品位画像を求める場合には現像装置51により現像を行ない、試し刷りを行なう場合等それほど高品位の画像を求めない場合には現像装置2により現像を行なう。またトナーを節約する場合、中程度の品位の画像の場合等には現像装置2および現像装置51の両方で現像を行なうことも出来る。これら現像装置2、51の選択の切換えは、画像形成装置100の図示しない操作パネル上で操作者が直接的に操作して行なうことも出来るし、試し刷りモードを選んだ際には自動的に現像装置2で現像を行なう等、図示しない制御装置により判断して行なうことも出来る。

【0021】クリーニング装置3は感光体101に当接する回転自在な周知のクリーニングローラ6を有し、このクリーニングローラ6によって、転写装置104による転写後に用紙Pに転写されず感光体101上に付着している残留トナーを除去する。除去されたトナーは、クリーニングローラ6に当接する図示しないブレードによって剥離されて重力により落下し、落下したトナーはスクリュコンベア30によって図1における奥側に集められて回収され、回収トナーとしてパイプ31に導かれる。

【0022】分級装置4は、その構成については図2以

降に示すが、パイプ31に導かれ、パイプ31内のスクリーコンベア7によって搬送されてきた除去トナーを分級して再利用できる状態にするものである。図2ないし図4に示す分級装置は、トナーを分級するための分級室13、分級室13のトナー受け入れ側に設けられ、搬送されてきたトナーを搬送する空気流を発生する空気流発生手段としてのファン14とを有している。分級室13は概ね、円錐を逆さにした形状であって、ファン14が設けられているトナー受け入れ側及びその反対側は、径がしばられてパイプ状となっている。図5ないし図8に示す分級装置は、分級を行なう際に用いられるものとして知られている装置である。

【0023】図2に本発明を適用した画像形成装置100における分級装置4の第1の実施例を示す。図2以降において、現像に適した径のトナー（以下、有用トナーという）を白丸により、現像に適する径よりも小さな径を有するトナー、紙粉等の不要物を黒丸で示す。分級装置4は、分級室13及びファン14を有している。ファン14は、図示しないダクトに接続され、ダクトから取り入れた機外の空気に空気流を与えるものである。分級室13内には、ファン14によって発生される空気流が矢印Bで示す方向に流れている。

【0024】分級室13の下部には、パイプ32が接続されており、パイプ32の内部には、モータMによって回転駆動されるスクリーコンベア8が配置されている。分級室13の矢印B方向下流側には、不要物を排出するためのパイプ状の排出路15が接続されている。排出路15内には不要物を捕集するためのフィルタ16が配設されている。内部にスクリーコンベア7を配設されたパイプ31はファン14の前面に、有用トナー及び不要物を含む回収トナーを導くように分級室に接続されている。

【0025】画像形成装置100は以上のような構成であるので、帯電装置102による帯電工程によって帯電された感光体101は矢印A方向の回転によりレーザ光103による露光工程における潜像形成、現像装置2および／または現像装置51による現像工程、転写装置104による転写工程、クリーニング装置3によるクリーニング工程、除電装置105による除電工程を経て再び帯電工程に移る。転写工程によって用紙P上に転写されたトナー像は、図示しない周知の定着装置における転写工程によって用紙P上に定着される。トナー像を定着された用紙Pは、機外に排出される。

【0026】一方、転写後に感光体101上に残留している残留トナーは、クリーニング装置3によって除去され、スクリーコンベア30によって回収され、除去トナーとしてスクリーコンベア30によりパイプ31を通して分級装置4に導かれる。

【0027】スクリーコンベア30によって導かれた除去トナーはファン14の前面に落下し、14によって

発生される比較的強力な空気流によって噴射されて吹き飛ばされ、分級室13内を搬送される。この搬送過程において、回収トナーに含まれている、不要物に比して比較的質量、重量の大きな有用トナーが落下し、残りの不要物のみが排出路15に導かれ、フィルタ16によって捕集される。フィルタ16を通過することによって清浄になった空気は、機外に排出される。

【0028】分級室13において落下した有用トナーは、スクリーコンベア8の回転によって現像装置2（図1）側に搬送される。貯溜槽10に搬送された有用トナーは、現像装置2内で、攪拌スクリー11によって攪拌され、現像ローラ12側に供給され、感光体101上の静電潜像の現像に供される。

【0029】以下説明する各実施例は、上記第1の実施例としての分級装置に替えて用いられるものであって、画像形成装置の構成及び作用は上述のものと同様である。よって、以下の各実施例については、おもに、その特徴となる構成及び作用を説明し、同様の構成については符号を付するに留める。

【0030】図3に本発明を適用した分級装置4の第2の実施例を示す。本実施例は、スクリーコンベア7と、ファン14により空気流が発生している部位との間に、多磁極性のベルト部材61を有する点で、第1の実施例と異なっている。ベルト部材61は、駆動ローラ62と従動ローラ63との間に掛け渡され、矢印C方向に回転搬送されるものであって、搬送方向Cにおいて密かつ交互にS極とN極とに帯磁されている。

【0031】本実施例は以上のような構成であるので、スクリーコンベア7によって搬送されてきた除去トナーは、ベルト部材61近傍に滞留する。ベルト部材61は除去トナーのうちの磁性の低いトナーや紙粉等の不要物以外のトナーを選択的に分級室13に搬送する。この不要物はトナー飛散や地汚れの原因となるものである。分級室に搬送されたトナーは第1の実施例におけると同様の作用により分級され、現像に供される等する。

【0032】図4に本発明を適用した分級装置4の第3の実施例を示す。本実施例は、図示しない電源により電圧を印加される導電性のフィルタ64を、分級室13の、空気流が生じている部位よりも、除去トナーの搬送方向における上流側に備えている。フィルタ64には、スクリーコンベア7の端部が当接しており、スクリーコンベア7の回転時にはその端部がフィルタ64に摺接する。本実施例においてスクリーコンベア7は摺接部材を兼ねている。フィルタ64に印加される電圧の極性は、トナーの帯電極性と逆の極性である。

【0033】本実施例は以上のような構成であるから、スクリーコンベア7によって搬送されてきた除去トナーは分級室13に落下するが、落下中にフィルタ64の影響を受ける。質量に比して帯電量の小さいいわゆる対電荷質量比の低い不要物は、フィルタ64を通過するこ

とが出来ず、フィルタ64上に浮遊する。この不要物はトナー飛散や地汚れの原因となるものである。質量に比して適当な帯電量を有するものは、フィルタ64を通過し、上述の実施例と同様の作用を受ける。

【0034】上記不要物以外のものがフィルタ64を通過する際、フィルタ64に付着したような場合にも、スクリーコンベア7が摺接手段として働き、フィルタ64に摺接して機械的に掻き落とし、目詰まり等が防止される。摺接手段としてはスクリーコンベア7にブラシを固設してスクリーコンベア7の回転とともに回転されるようにしても良い。この場合、メッシュの網目サイズより小さな径の繊維からなるブラシを用いることが望ましい。

【0035】図5に本発明を適用した分級装置4の第4の実施例を示す。本実施例は、分級装置4としてディスクパレションセパレータ遠心力利用半自由渦方式の分級機を用いている。分級装置4は、図1に示すスクリーコンベア7によって搬送されてきた除去トナーを受け入れる供給口66と、有用トナー、不要物がそれぞれ排出される排出口67、68と、空気の入口69、70と、空気の出口71とを有しており、供給口66から分級装置4内に入った除去トナーが、ディスクパレションセパレータ遠心力利用半自由渦方式によって分級され、排出口67から排出された有用トナーは図1に示すスクリーコンベア8により現像装置2に供給され、排出口68から排出された不要物は、図2に示す排出路15と同様の排出路に導かれ、フィルタ16と同様のフィルタによって捕集される。

【0036】図6に本発明を適用した分級装置4の第5の実施例を示す。本実施例は、分級装置4としてエルボージェット慣性力利用方式の分級機を用いている。分級装置4は、図1に示すスクリーコンベア7によって搬送されてきた除去トナーを受け入れる供給口72と、有用トナーが排出される排出口74、75と、不要物が排出される排出口73、76と、空気の入口77、78とを有しており、供給口72から分級装置4内に入った除去トナーが、エルボージェット慣性力利用方式によって分級され、排出口74、75から排出された有用トナーは図1に示すスクリーコンベア8により現像装置2に供給され、排出口73、76から排出された不要物は、図2に示す排出路15と同様の排出路に導かれ、フィルタ16と同様のフィルタによって捕集される。排出口73、74、75、76から排出されるものは、排出口73、74、75、76の順に次第に小さくなる。排出口73から排出されるものはトナーが凝集したものであるから、不要物としている。また排出口74または排出口75から排出されるものが現像に耐えないものである場合にはこれを不要物とすることが出来るし、排出口73から排出されるものが現像に使用できるものである場合にはこれを有用トナーとすることが出来る。

【0037】図7に本発明を適用した分級装置4の第6の実施例を示す。本実施例は、分級装置4として曲線型慣性分級機を用いている。分級装置4は、図1に示すスクリーコンベア7によって搬送されてきた除去トナーを空気とともに受け入れる供給口77と、有用トナーが排出される排出口78と、不要物が排出される排出口79とを有しており、供給口77から分級装置4内に入った除去トナーは分級され、排出口78から排出された有用トナーは図1に示すスクリーコンベア8により現像装置2に供給され、排出口79から排出された不要物は、図2に示す排出路15と同様の排出路に導かれ、フィルタ16と同様のフィルタによって捕集される。

【0038】図8に本発明を適用した分級装置4の第7の実施例を示す。本実施例は、分級装置4として直線型慣性分級機を用いている。分級装置4は、図1に示すスクリーコンベア7によって搬送されてきた除去トナーを空気とともに受け入れる供給口80と、有用トナーが排出される排出口82、83と、不要物が排出される排出口81、84とを有しており、供給口80から分級装置4内に入った除去トナーは分級され、排出口82、83から排出された有用トナーは図1に示すスクリーコンベア8により現像装置2に供給され、排出口81、84から排出された不要物は、図2に示す排出路15と同様の排出路に導かれ、フィルタ16と同様のフィルタによって捕集される。排出口81、82、83、84から排出されるものは、排出口81、82、83、84の順に次第に小さくなる。排出口73から排出されるものはトナーが凝集したものであるから、不要物としている。排出口82または排出口83から排出されるものが現像に耐えないものである場合にはこれを不要物とすることが出来るし、排出口81から排出されるものが現像に使用できるものである場合にはこれを有用トナーとすることが出来る。

【0039】現像装置2は、図1に2点鎖線で示すように新規トナーを備えたトナーカートリッジ9を備えており、攪拌スクリー11によってリサイクルされたトナーと新規トナーとを攪拌混合したうえで現像に供するものであってもよい。現像装置は3つ以上備えられていてもよいし、1つのみ備えられていてもよい。現像装置が1つの場合、この現像装置は図1に示す、トナーカートリッジ9を含む現像装置2と同様の構成となり、リサイクルされたトナーと新規トナーとが攪拌混合されたうえで現像に供される。

#### 【0040】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、除去トナー



を分級するための分級室と、この分級室のトナー受け入れ側に設けられ搬送されてきた除去トナーを搬送する空気流を発生する空気流発生手段とを有するトナーリサイクル装置であって、上記分級手段が、上記第1の搬送手段と、上記空気流発生手段により空気流が発生している部位との間に、多磁極性のベルト部材を有するので、除去トナーから、ベルト部材により磁性の低いトナー等を排除したうえで、分級手段により適切な粒径より小さな粒径のトナー、異物等の不要物を確実に除去し、現像装置内の目詰まり、現像剤流動性の低下、トナー飛散や地汚れ等の画像不良を防止できるトナーリサイクル装置を提供することができる。

【0041】請求項2記載の発明によれば、除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、除去トナーを分級するための分級室と、この分級室のトナー受け入れ側に設けられ搬送されてきた除去トナーを搬送する空気流を発生する空気流発生手段とを有するトナーリサイクル装置であって、電圧を印加される導電性のフィルタを、上記分級室の、上記空気流が生じている部位よりも、除去トナー搬送方向における上流側に設けたので、除去トナーから、フィルタにより対電荷質量比の低いトナー等を排除したうえで、分級手段により適切な粒径より小さな粒径のトナー、異物等の不要物を確実に除去し、現像装置内の目詰まり、現像剤流動性の低下、トナー飛散や地汚れ等の画像不良を防止できるトナーリサイクル装置を提供することができる。

【0042】請求項3記載の発明によれば、フィルタに摺接する摺接部材を設けたので、除去トナーから、フィルタにより対電荷質量比の低いトナー等を、目詰まりを防止しつつ排除したうえで、分級手段により適切な粒径より小さな粒径のトナー、異物等の不要物を確実に除去し、現像装置内の目詰まり、現像剤流動性の低下、トナー飛散や地汚れ等の画像不良を防止できる信頼性の高いトナーリサイクル装置を提供することができる。

【0043】請求項4記載の発明によれば、第1の搬送手段が摺接部材であるので、摺接部材として新たな部材を付加することなく、除去トナーから、フィルタにより対電荷質量比の低いトナー等を、目詰まりを防止しつつ排除したうえで、分級手段により適切な粒径より小さな粒径のトナー、異物等の不要物を確実に除去し、現像装置内の目詰まり、現像剤流動性の低下、トナー飛散や地汚れ等の画像不良を防止できる、さらに信頼性の高いトナーリサイクル装置を提供することができる。

【0044】請求項5記載の発明によれば、除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この

分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、ディスパージョンセパレータ遠心力利用半自由渦方式の分級機であるので、除去トナーから、分級手段により適切な粒径より小さな粒径のトナー、異物等の不要物を確実に除去し、現像装置内の目詰まり、現像剤流動性の低下、トナー飛散や地汚れ等の画像不良を防止できるトナーリサイクル装置を提供することができる。

【0045】請求項6記載の発明によれば、除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、エルボージェット慣性力利用方式の分級機であるので、除去トナーから、分級手段により適切な粒径より小さな粒径のトナー、異物、さらには凝集トナー等の不要物を確実に除去し、現像装置内の目詰まり、現像剤流動性の低下、トナー飛散や地汚れ等の画像不良を防止できるトナーリサイクル装置を提供することができる。

【0046】請求項7記載の発明によれば、除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、曲線型慣性分級機であるので、除去トナーから、分級手段により適切な粒径より小さな粒径のトナー、異物等の不要物を確実に除去し、現像装置内の目詰まり、現像剤流動性の低下、トナー飛散や地汚れ等の画像不良を防止できるトナーリサイクル装置を提供することができる。

【0047】請求項8記載の発明によれば、除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、直線型慣性分級機であるので、除去トナーから、分級手段により適切な粒径より小さな粒径のトナー、異物、さらには凝集トナー等の不要物を確実に除去し、現像装置内の目詰まり、現像剤流動性の低下、トナー飛散や地汚れ等の画像不良を防止できるトナーリサイクル装置を提供することができる。

【0048】請求項9記載の画像形成装置にかかる発明によれば、請求項1ないし8の何れか1つに記載のトナーリサイクル装置と、像担持体と、上記像担持体上の潜像を現像する現像手段と、上記像担持体上の残留トナーを除去するクリーニング手段とを備えた画像形成装置であって、上記第1の搬送手段が、上記クリーニング手段

(8)

によって除去された除去トナーを上記分級手段に向けて搬送し、上記第2の搬送手段が、上記分級手段によって分離されたトナーを上記現像手段側に搬送するので、上述の効果を奏することができるトナーリサイクル装置を備えた、トナー消費量の低減を図りつつ高品質の画像を得ることができる画像形成装置を提供することができる。

【0049】請求項10記載の発明によれば、像担持体と、上記像担持体上の潜像を現像する複数の現像手段と、上記像担持体上の残留トナーを除去するクリーニング手段と、上記クリーニング手段によって除去された除去トナーを搬送する第1の搬送手段と、この第1の搬送手段によって搬送された除去トナーを分級する分級手段と、この分級手段によって分離されたトナーを搬送する第2の搬送手段と、上記分級手段によって分離された不要物を排出する排出路とを有し、上記分級手段が、除去トナーを分級するための分級室と、この分級室のトナー受け入れ側に設けられ搬送されてきた除去トナーを搬送する空気流を発生する空気流発生手段とを有するトナーリサイクル装置とを備えた画像形成装置であって、上記複数の現像手段が、上記第2の搬送手段によって搬送されるトナーにより現像を行なう第1の現像手段と、新規トナーにより現像を行なう第2の現像手段とを有するので、除去トナーから、分級手段により適切な粒径より小さな粒径のトナー、異物等の不要物を確実に除去し、現像装置内の目詰まり、現像剤流動性の低下、トナー飛散や地汚れ等の画像不良を防止できるトナーリサイクル装置を備え、トナー消費量の低減を図りつつ、リサイクルトナーを使用しても高品質の画像を得ることができるように、所望に応じてさらに高品質の画像を得ることができる画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したトナーリサイクル装置を具備

する画像形成装置を示す模式図である。

【図2】本発明を適用した分級手段の第1の実施例を示す概略側視図である。

【図3】本発明を適用した分級手段の第2の実施例を示す概略側視図である。

【図4】本発明を適用した分級手段の第3の実施例を示す概略側視図である。

【図5】本発明を適用した分級手段の第4の実施例を示す概略側断面図である。

【図6】本発明を適用した分級手段の第5の実施例を示す概略側視図である。

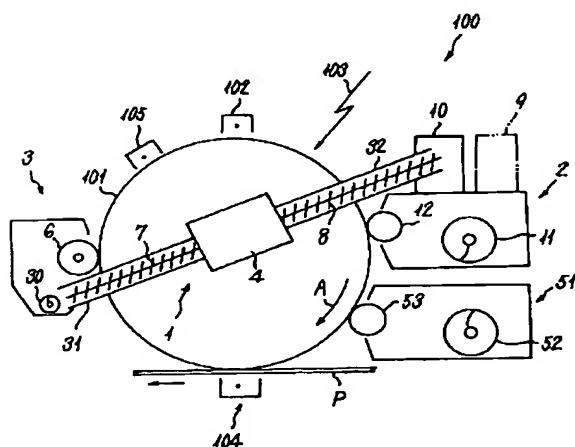
【図7】本発明を適用した分級手段の第6の実施例を示す概略側視図である。

【図8】本発明を適用した分級手段の第7の実施例を示す概略側視図である。

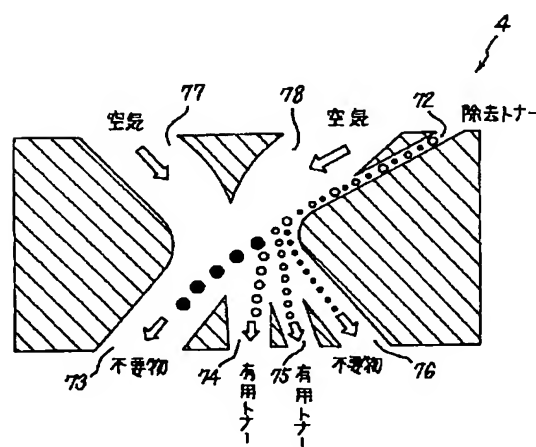
【符号の説明】

- 1 トナーリサイクル装置
- 2 現像手段、第1の現像手段
- 3 クリーニング手段
- 4 分級手段
- 7 第1の搬送手段、摺接部材
- 8 第2の搬送手段
- 13 分級室
- 14 空気流発生手段
- 15 排出路
- 51 現像手段、第2の現像手段
- 61 ベルト部材
- 64 導電性のフィルタ
- 100 画像形成装置
- 101 像担持体
- B 空気流が流れる方向

【図1】

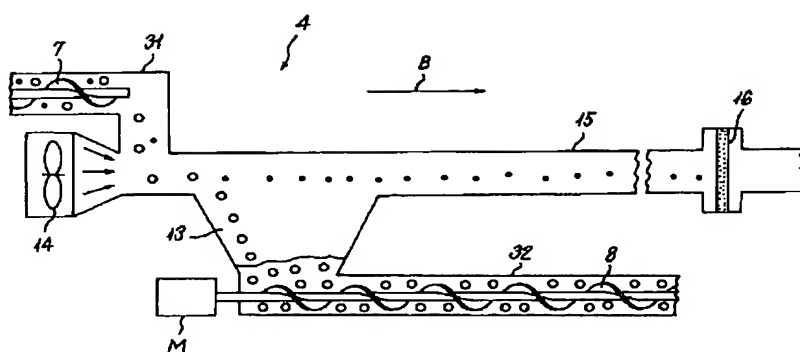


【図6】

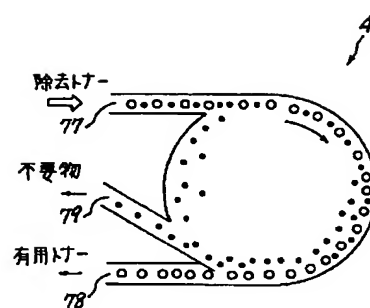


(9)

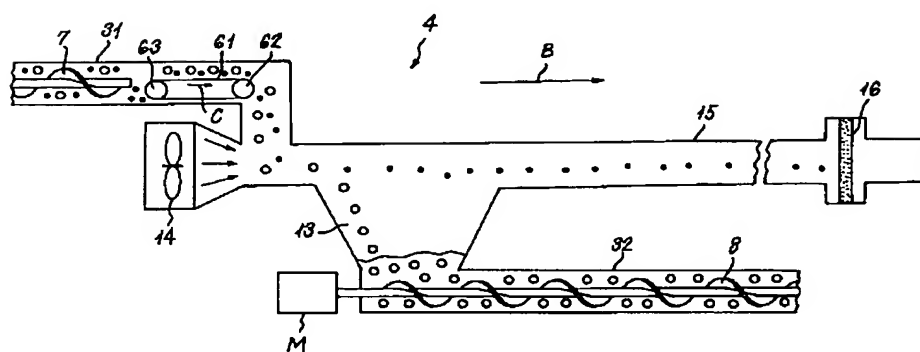
【図2】



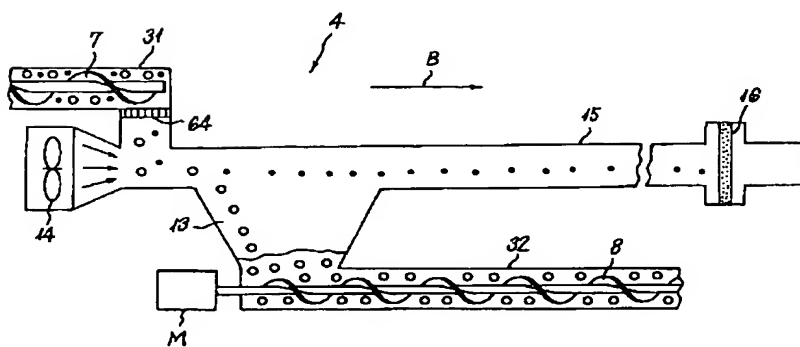
【図7】



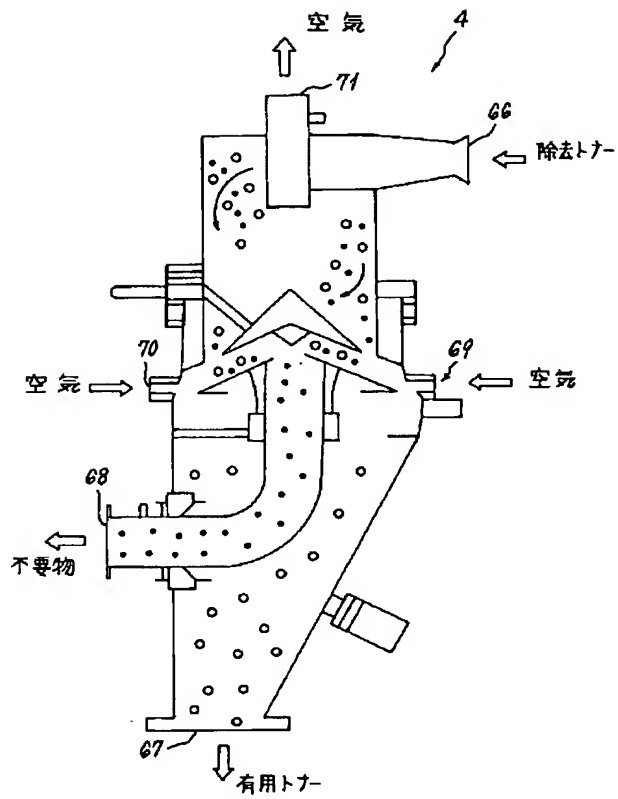
【図3】



【図4】



【図5】



【図8】

